

DERWENT-ACC-NO: 2003-160802

DERWENT-WEEK: 200316

COPYRIGHT 2005 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Substrate inspection apparatus for PDP, LCD manufacture, has linear motor and linear scale encoder which function as drive and location detection mechanisms of substrate supporting stage

PATENT-ASSIGNEE: SIGMA TECHNOS KK[SIGMN]

PRIORITY-DATA: 2001JP-0172613 (June 7, 2001)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	
MAIN=IPC JP 2002365026 A 011/30	December 18, 2002	N/A	009	G01B

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
JP2002365026A	N/A	2001JP-0172613	June 7, 2001

INT-CL (IPC): G01B011/30, G12B005/00, H01L021/66

ABSTRACTED-PUB-NO: JP2002365026A

BASIC-ABSTRACT:

NOVELTY - An axial wafer supporting stage (20) has static pressure gas bearings (27) and is supported on a guide rail (21). A linear motor (24) and a linear scale encoder (25) which function as drive mechanism and location detection mechanism for the stage.

USE - For inspecting semiconductor wafer, glass substrates used in liquid crystal panel, plasma display panel, etc.

ADVANTAGE - By avoiding substrate movement speed irregularity, reliable inspection of substrate is ensured.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows a side view of the substrate inspection apparatus and a sectional view of axial stage.

Axial wafer supporting stage 20

Guide rail 21

Linear motor 24

Linear scale encoder 25

Static pressure gas bearing 27

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/5

TITLE-TERMS: SUBSTRATE INSPECT APPARATUS LCD MANUFACTURE LINEAR MOTOR LINEAR SCALE ENCODE FUNCTION DRIVE LOCATE DETECT MECHANISM SUBSTRATE SUPPORT STAGE

DERWENT-CLASS: S02 U11 U14 V05

EPI-CODES: S02-J04A3A; U11-F01B1; U11-F02B; U14-K01A8; V05-L05A1; V05-L07E1;

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-365026
(P2002-365026A)

(43) 公開日 平成14年12月18日 (2002. 12. 18)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-リ-ト* (参考)
G 0 1 B 11/30		G 0 1 B 11/30	A 2 F 0 6 5
G 1 2 B 5/00		G 1 2 B 5/00	T 2 F 0 7 8
H 0 1 L 21/66		H 0 1 L 21/66	J 4 M 1 0 6

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2001-172613(P2001-172613)

(22) 出願日 平成13年 6 月 7 日 (2001. 6. 7)

(71) 出願人 596113188

シグマテクノス株式会社

埼玉県日高市下高萩新田17-2

(72) 発明者 小池 晴彦

埼玉県日高市下高萩新田17-2 シグマテ
クノス株式会社内

(72) 発明者 入戸 和之

埼玉県日高市下高萩新田17-2 シグマテ
クノス株式会社内

(74) 代理人 100091362

弁理士 阿仁屋 節雄 (外 2 名)

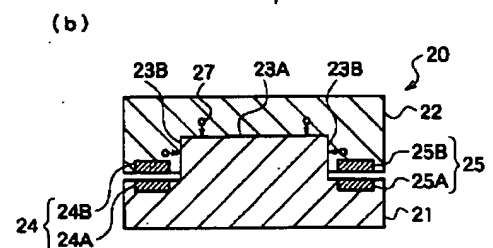
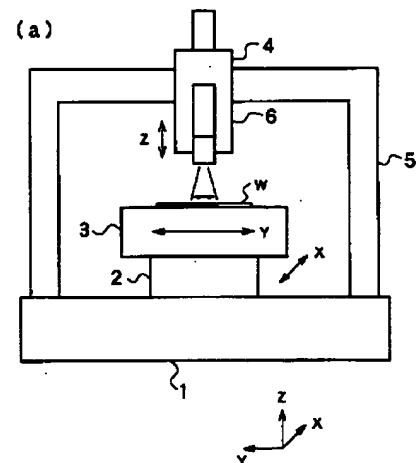
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 基板検査装置

(57) 【要約】

【課題】 サブミクロンの分解能と高速での検査が可能な基板検査装置を提供する。

【解決手段】 基板Wの画像を取得するラインセンサカメラ6と、ラインセンサカメラ6に直交する方向に基板Wを走査するX軸ステージ2と、ラインセンサカメラ6と平行な方向に基板Wを移動させるY軸ステージ3と、ラインセンサカメラ6を保持するZ軸ステージ4を備える。各軸ステージ20は、グラナイト製のガイドレール21及びスライダ22と静圧ガス軸受27とからなる静圧ガス軸受式のリニアガイド機構を備えると共に、非接触式の駆動機構及び位置検出機構として、リニアモータ24及びリニアスケールエンコーダ25を備える。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 検査対象基板の画像を取得するラインセンサカメラと、該ラインセンサカメラに直交する方向に基板及びラインセンサカメラを相対走査する1軸ステージとを有し、該1軸ステージによる走査に伴うラインセンサカメラの取得画像に基づいて基板を検査する基板検査装置において、

前記1軸ステージが、ガイドレールと、該ガイドレールに沿った方向のみにスライドするスライダと、前記ガイドレールとスライダの案内面間にガスを供給しガス圧によってスライダを支持する静圧ガス軸受とからなる静圧ガス軸受式のリニアガイド機構を備えると共に、前記ガイドレールに対してスライダを非接触で駆動するリニアモータ式のステージ駆動機構を備えていることを特徴とする基板検査装置。

【請求項2】 前記基板及びラインセンサカメラをラインセンサカメラに直交する方向に相対走査する1軸ステージを第1の1軸ステージとした場合、前記ラインセンサカメラと平行な方向に基板とラインセンサカメラを相対的に移動させる、第1の1軸ステージと同構造の第2の1軸ステージを備えていることを特徴とする請求項1記載の基板検査装置。

【請求項3】 前記第1、第2の1軸ステージと直交する方向に基板とラインセンサカメラを相対的に移動させる、第1、第2の1軸ステージと同構造の第3の1軸ステージを備えていることを特徴とする請求項2記載の基板検査装置。

【請求項4】 前記第1、第2の1軸ステージが、共に基板の支持系に組み込まれていることを特徴とする請求項2または3記載の基板検査装置。

【請求項5】 前記第1、第2の1軸ステージが、共にラインセンサカメラの支持系に組み込まれていることを特徴とする請求項2または3記載の基板検査装置。

【請求項6】 前記第1、第2の1軸ステージのうちの一方が基板の支持系に組み込まれ、他方がラインセンサカメラの支持系に組み込まれていることを特徴とする請求項2または3記載の基板検査装置。

【請求項7】 前記1軸ステージの構成要素であるガイドレール及びスライダがグラナイトで構成されていることを特徴とする請求項1～6のいずれかに記載の基板検査装置。

【請求項8】 前記1軸ステージが、スライダの位置制御のための位置検出手段として、非接触リニアスケールエンコーダを備えていることを特徴とする請求項1～7のいずれかに記載の基板検査装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ラインセンサカメラを用いることで、半導体ウエハ、液晶パネル、PDP（プラズマディスプレイパネル）等の基板を検査する基

板検査装置に関する。

【0002】

【従来の技術】この種の基板の検査においては、素子の高密度化に伴い、サブミクロンレベルの高分解能と高速での検査が要求されるようになってきた。従来、この種の基板検査装置としては、CCDカメラを用いた装置とラインセンサカメラを用いた装置とが知られている。

【0003】CCDカメラを用いた装置は、図4(a)に示すように、CCDカメラ101で基板Wの画像を取得し、その画像データに基づいて検査を行うというものである。図4(b)の符号102は基板W上の検査エリアを示す。この場合、現在のところ、CCDカメラの視野（光学倍率が1倍で約□5mm）内を最高42万画素で検出しているが、CCDカメラの先端に高倍率鏡筒を付けることで、理論的には1画素サブミクロンの高分解能が実現可能となる。

【0004】また、ラインセンサカメラを用いた装置は、図5(a)に示すように、検査対象の基板Wの画像を取得するラインセンサカメラ105と、ラインセンサカメラ105に直交する方向に基板Wを1ライン毎に移動する1軸ステージ（X軸ステージ）108とを有し、1軸ステージ108による移動に伴うラインセンサカメラ105の取得画像に基づいて基板Wを検査するというものである。図5(b)の符号112は基板W上の検査エリアを示す。この場合、ラインセンサカメラ105に直交する方向に基板Wを移動する1軸ステージ108のガイド機構には、ガイドレール106とスライダ107をボール軸受で支持するLMガイド方式のものが用いられ、ステージ駆動機構には、ボールネジ109とモータ110を組み合わせたボールネジ式のものが用いられている。

【0005】このラインセンサカメラを用いた装置の場合、ラインセンサカメラ105が1ライン35mm当たり5000画素で基板画像を取得することができるので、ラインセンサカメラ105の先端に高倍率鏡筒を付けることで、1画素サブミクロンの高分解能が実現可能となる。その場合、視野が1/5の7mm幅となり、8インチ（φ200mm）の半導体ウエハを検査する場合、ラインセンサカメラ105に直交するX軸方向の走査に加え、ラインセンサカメラ105に平行なY軸方向のピッチ送りが必要となり、その位置決め回数が30回となる。ここで、1ライン当たりの検出速度を20mm/secと考え、全ラインで10secとなり、ウエハ1毎を検査するのに5分間必要であることが分かる。従って、時間的には検査が可能と言える。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上述したCCDカメラを用いた装置の場合、CCDカメラの先端に高倍率鏡筒を付けることにより、理論上はサブミクロンの高分解能を実現することが可能になるが、視野が1/

5の□1mmと小さくなるため、8インチ(φ200mm)の半導体ウエハを検査する場合には、XYステージによる位置決め回数が3万回に達することになり、1箇所当たりの画像取得時間を0.5secとして考えると、ウエハ1枚を検査するのに4時間を要することになってしまい、実用は無理である。そこで、画素数の非常に大きなCCDカメラの実現が望まれるが、現段階では非常に高価なものとなってしまい、現実的ではない。

【0007】一方、ラインセンサカメラを用いた装置の場合、1軸ステージが、通常、ボールネジ+ボールガイド(LMガイド)を使用しているため、画像取得の上で重要なファクタである速度むら、ボールネジ誤差、ガイドボール周りのノッキング等の影響で±3%以上出た画像にひずみや明暗が発生してしまう。そのため、特にサブミクロンの領域では、そのままでは使えない状況にある。また、同様にピッチ送り用の搬送装置においても、通常のステージを使用すると、位置決め精度ばかりでなく、真直度、角度誤差等の影響で数ミクロンの分解能がいっぱいで、とてもサブミクロンの画像合成までは難しいといった状況にある。

【0008】このように、従来のCCDカメラやラインセンサカメラを用いた基板検査装置では、素子の高密度化に対応するサブミクロン分解能の検出及び高速検出が達成できないという問題があった。

【0009】本発明は、上記事情を考慮し、従来装置では実現できなかった、サブミクロンの分解能と高速での検査が可能な基板検査装置を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明は、検査対象基板の画像を取得するラインセンサカメラと、該ラインセンサカメラに直交する方向に基板及びラインセンサカメラを相対走査する1軸ステージ(X軸ステージ)とを有し、該1軸ステージによる走査に伴うラインセンサカメラの取得画像に基づいて基板を検査する基板検査装置において、前記1軸ステージが、ガイドレールと、ガイドレールに沿った方向のみにスライドするスライダと、前記ガイドレールとスライダの案内面間にガスを供給しガス圧によってスライダを支持する静圧ガス軸受とからなる静圧ガス軸受式のリニアガイド機構を備え、と共に、前記ガイドレールに対してスライダを非接触で駆動するリニアモータ式のステージ駆動機構を備えていることを特徴としている。

【0011】この装置では、1軸ステージのガイド機構に静圧ガス軸受を採用し、駆動機構にリニアモータを採用したので、「ボールネジ+ボールガイド」を用いた従来方式と違って、高精度で極めてスムーズな送りが可能となる。従って、1軸ステージによって等速で連続的に機械的走査を行うのに同期させて、ラインセンサカメラによる電氣的走査で画像を取得することができ、基板に

対して連続した走査が可能となる。

【0012】請求項2の発明は、請求項1において、前記基板及びラインセンサカメラをラインセンサカメラに直交する方向に相対走査する1軸ステージを第1の1軸ステージ(X軸ステージ)とした場合、前記ラインセンサカメラと平行な方向に基板とラインセンサカメラを相対的に移動させる、第1の1軸ステージと同構造の第2の1軸ステージ(Y軸ステージ)を備えていることを特徴としている。

10 【0013】この装置では、ラインセンサカメラのピッチ送りの精度を格段に高めることができ、画像合成が容易になる。

【0014】請求項3の発明は、請求項2において、前記第1、第2の1軸ステージ(X軸ステージ及びY軸ステージ)と直交する方向に基板とラインセンサカメラを相対的に移動させる、第1、第2の1軸ステージと同構造の第3の1軸ステージ(Z軸ステージ)を備えていることを特徴としている。

20 【0015】本発明の検査装置では、検査自体が高倍率であるため、ラインセンサカメラの焦点深度がミクロン単位となる。そこで、第3の1軸ステージを設けてラインセンサカメラの焦点を合わせるようにしている。

【0016】ここで、請求項1または2における第1、第2の1軸ステージの組み込み方としては、各種のものが考えられるが、請求項4の発明では、第1、第2の1軸ステージを共に基板の支持系に組み込んで、基板側を移動するようにしている。請求項5の発明では、第1、第2の1軸ステージを共にラインセンサカメラの支持系に組み込んで、ラインセンサカメラ側を移動するようにしている。請求項6の発明では、第1、第2の1軸ステージのうちの一方を基板の支持系、他方をラインセンサカメラの支持系に組み込んで、それぞれ基板とラインセンサカメラを移動するようにしている。

【0017】請求項7の発明は、請求項1～6のいずれかにおいて、前記1軸ステージの構成要素であるガイドレール及びスライダがグラナイトで構成されていることを特徴としている。

【0018】このようにグラナイトでガイドレール及びスライダを構成したことで、ステージに高い剛性と精度を持たせることができる。

【0019】請求項8の発明は、請求項1～7のいずれかにおいて、前記1軸ステージが、スライダの位置制御のための位置検出手段として、非接触リニアスケールエンコーダを備えていることを特徴としている。

【0020】このように非接触リニアスケールエンコーダで位置検出を行いながらスライダの位置制御を行うことにより、高精度の走査が可能になる。

【0021】

50 【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態を図面に基いて説明する。図1(a)は第1実施形態の基板検

査装置の側面図、(b)は1軸ステージの原理説明用の断面図である。

【0022】この基板検査装置は、十分な剛性を持つグラナイト（御影石）製の定盤1と、その上に設置されたX軸ステージ（第1の1軸ステージ）2と、X軸ステージ2上に設けられたY軸ステージ（第2の1軸ステージ）3と、X軸ステージ2及びY軸ステージ3を跨ぐ形で定盤1の上に立設された十分な強度を持つ門型支柱5と、門型支柱5の上部水平梁に設けられたZ軸ステージ（第3の1軸ステージ）4と、Z軸ステージ4上に設けられ

られラインセンサカメラ6とを備えており、X軸ステージ2による走査及びY軸ステージ3によるピッチ送りに伴うラインセンサカメラ6の取得画像に基づいて基板Wを検査する。

【0023】X軸、Y軸、Z軸は直交3軸であり、X軸ステージ2は矢印で示すX軸方向にスライダを移動させ、Y軸ステージ3は矢印で示すY軸方向にスライダを移動させ、Z軸ステージ4は矢印で示すZ軸方向にスライダを移動させる。Y軸ステージ3のスライダの上面が、ワークである基板（例えばウエハ）Wを載置する吸着プレート面となっている。ラインセンサカメラ6は、その基板Wを上から撮像できるようにZ軸ステージ4に

装備されており、ラインセンサカメラ6のラインの方向はY軸と平行になっている。従って、X軸ステージ2は、ラインセンサカメラ6に直交する方向に基板Wを走査することになる。

【0024】X軸ステージ2、Y軸ステージ3、Z軸ステージ4として使用する1軸ステージ20は、図1(b)に基本原理を示すように、ガイドレール21と、ガイドレール21に沿った方向のみにスライドするスライダ（実質的なステージに相当）22と、ガイドレール21とスライダ22の案内面23A、23B間にガス（微小矢印）を供給しガス圧によってスライダ22を非接触で支持する静圧ガス軸受27（図ではガス噴射孔として示す）とからなる静圧ガス軸受式のリニアガイド機構を備えている。

【0025】また、ステージ駆動機構として、ガイドレール21に対してスライダ22を非接触で駆動する完全非接触型のACリニアモータ24を備え、スライダ22の位置制御のための位置検出機構として、ガイドレール21に対するスライダ22の位置を非接触で検出する完全非接触型のリニアスケールエンコーダ25を備えている。ここで、リニアモータ24は、ガイドレール21側の固定部24Aと、スライダ22側の可動部24Bの組み合わせからなる。リニアスケールエンコーダ25も、ガイドレール21側の固定部25Aと、スライダ22側の可動部25Bの組み合わせからなる。

【0026】従って、X軸ステージ2とY軸ステージ3の組み合わせ部分である2軸ステージは、X軸ステージ2のガイドレール21を定盤1側に設け、X軸ステージ

2のスライダ22にY軸ステージ3のガイドレール21を設け、Y軸ステージ3のスライダ22に基板Wの吸着プレートを設けた構成となっている。

【0027】なお、図1(b)に示した1軸ステージ20の構成は、本図示例に限らず、種々の変更が可能である。特に、ガイドレール21とスライダ22の組み合わせ形状や、リニアモータ24及びリニアスケールエンコーダ25の配置等は、任意に変更が可能である。

【0028】但し、ガイドレール21とスライダ22の材質は、グラナイトを使用するのが精度確保の上で望ましい。グラナイトを使用することで、真直度、直角度、平面度を、数ミクロンレベルの仕上がりにすることができるからである。また、配線や配管は、各ステージ2、3、4の移動時の滑らかさを考慮した形態とする必要がある。また、基板の吸着プレート面は、高水準な平面度を出してある。

【0029】この基板検査装置を使用して基板検査を行う場合、ラインセンサカメラ6で1ラインをスキャンすると同時に、直交するX軸ステージ2の送りを超一定速送りで行う。そうすることで、基板Wに対して連続的な走査が可能となる。

【0030】この場合、十分な剛性を持ったグラナイト製の定盤1に、十分な強度を持った門型支柱5を立てて、その門型支柱5にラインセンサカメラ6を装備しているため、振動、ひずみを極力抑えることができる。なお、検査時の振動を抑えるために、定盤1の下に防振台を設置してもよい。また、各1軸ステージ2、3、4に静圧ガス軸受式のリニアガイド機構やリニアモータ24及びリニアスケールエンコーダ25を使用しているため、バックラッシュ等による速度むらや誤差が生じにくく、高精度の制御が可能となる。しかも、各1軸ステージ2、3、4のガイドレール21やスライダ22にはグラナイト製のものを使用しているため、高精度の仕上がりを維持でき、焦点のボケ、ラインのゆれ等を最小限に抑えることができ、高速で高分解能の検査を行うことができる。

【0031】因みに、X軸ステージ2の送りは、速度むら0.2%以下の超一定速送りにすることができる。ここで、例えば、サブミクロン（1 μ m以下）の画像検査の考え方からすると、1画素当たり1 μ m（5000画素・35mm幅を光学倍率7倍で5mm幅とした）と考えた場合、スキャンレートを50Kとすると、同じ分解能、同じ尺度の画像を得る場合に、送り速度は10mm/secとなり、同じ1 μ mの精度を必要とした場合、速度むらは0.2%以下が必要となる。一方、従来のステージ（ボールネジ+LMガイド方式）では、送り速度10mm/secの場合に、速度むらは20~30%となり、とても十分は精度はでない。従って、上記の検査装置では、速度むら0.2%以下での超一定速送りが可能であることから、従来のラインセンサカメラを用いた

検査装置では不可能であった十分高精度なサブミクロン単位の高分解能の検査が行える。

【0032】また、1列当たりの幅が5mmであるため、姿勢変化が究極的に少なくなり、サブミクロンの位置決め精度が可能なY軸ステージ3でピッチ送りすることで、画像取り込み後の画像合成時にもサブミクロンの検査が行える。また、検査自体が高倍率のため、焦点深度がミクロン単位となるが、位置決め精度の高い上に姿勢の変化も最小限に抑えられるZ軸ステージ4でラインセンサカメラ6の位置合わせを行うので、焦点ずれ等も解消でき、高精度の検査が可能になる。

【0033】以上のように、ラインセンサカメラ6と、「超等速」、「高精度」、「高姿勢安定性」を備えたX軸、Y軸、Z軸ステージ2、3、4を組み合わせたことにより、従来の技術では達成できなかった、高密度化に対応するサブミクロン分解能の検出及び高速検出が可能となった。

【0034】なお、上述の第1実施形態では、X軸ステージ2とY軸ステージ3を、共に基板Wの支持系（定盤1側）に組み込んで、基板W側をラインセンサカメラ6に対して移動するようにしているが、図2の第2実施形態の基板検査装置に示すように、X軸ステージ12とY軸ステージ3を共にラインセンサカメラ6の支持系（門型支柱15側＝門型支柱15と定盤1との間及び門型支柱15の上部水平梁とZ軸ステージ4との間）に組み込んで、ラインセンサカメラ6側を移動するようにしてもよいし、図3の第3実施形態の基板検査装置に示すように、X軸ステージ2を基板Wの支持系（定盤1側＝定盤1と基板Wの間）、Y軸ステージ3をラインセンサカメラ6の支持系（門型支柱5側＝門型支柱15の上部水平梁とZ軸ステージ4との間）に組み込んで、X軸方向の移動は基板Wの移動で行い、Y軸方向の移動はラインセンサカメラ6の移動で行うようにしてもよい。

【0035】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1～8の発明によれば、ラインセンサカメラに直交する方向の走査を行う1軸ステージのガイド機構に静圧ガス軸受を採用し、駆動機構にリニアモータを採用したので、速度むらがなく、高精度でスムーズな送りが可能となり、サブミクロンの分解能を高速検査で実現できる。従って、確実に欠陥を検出して歩留まりの向上を達成することができ、今後のより一層の素子の高密度化の一助となる。

【0036】特に、請求項2の発明によれば、ラインセンサカメラと平行な方向に基板とラインセンサカメラを相対的に移動させる第2の1軸ステージを設け、その第2の1軸ステージを第1の1軸ステージと同構造にした

ので、ラインセンサカメラのピッチ送りの精度を格段に高めることができ、画像合成が容易になる。

【0037】また、請求項3の発明によれば、第3の1軸ステージを設けているので、検査自体が高倍率であるためにラインセンサカメラの焦点深度がミクロン単位となるが、ラインセンサカメラの焦点を精密に合わせることができる。

【0038】また、請求項4～6の発明のように第1、第2の1軸ステージを組み込むことで、ラインセンサカメラに直交する方向の走査とラインセンサカメラに平行な方向のピッチ送りを行うことができる。

【0039】また、請求項7の発明によれば、グラナイトで1軸ステージのガイドレール及びスライダを構成したので、ステージに高い剛性と精度を持たせることができ、高分解能の検査が可能となる。

【0040】請求項8の発明によれば、非接触リニアスケールエンコーダで位置検出を行いながらステージ（スライダ）の位置制御を行うことができるので、高精度の走査が可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施形態の構成図で、(a)は全体構成を示す側面図、(b)は1軸ステージの原理構成を示す断面図である。

【図2】本発明の第2実施形態の側面図である。

【図3】本発明の第3実施形態の側面図である。

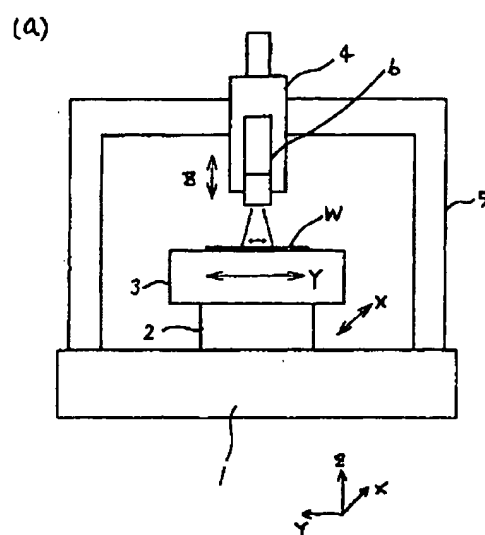
【図4】従来のCCDカメラを用いた検査装置の説明図で、(a)は概略構成を示す側面図、(b)はウエハ上の検査エリアを示す平面図である。

【図5】従来のラインセンサカメラを用いた検査装置の説明図で、(a)は概略構成を示す側面図、(b)はウエハ上の検査エリアを示す平面図である。

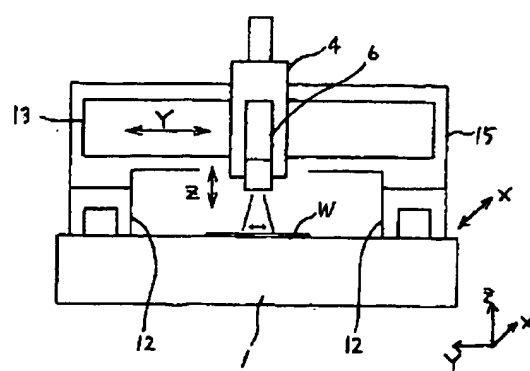
【符号の説明】

- 1 定盤
- 2, 12 X軸ステージ
- 3, 13 Y軸ステージ
- 4 Z軸ステージ
- 5, 15 門型支柱
- 6 ラインセンサカメラ
- 20 1軸ステージ
- 21 ガイドレール
- 22 スライダ
- 23A, 23B 案内面
- 24 リニアモータ
- 25 リニアスケールエンコーダ
- 27 静圧ガス軸受
- W 基板

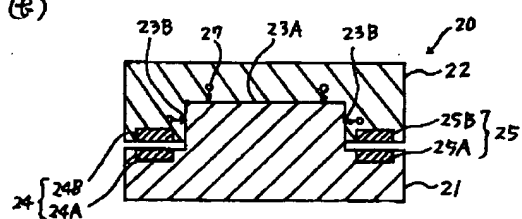
【図1】



【図2】

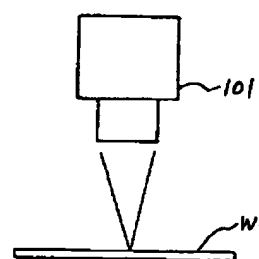


(b)

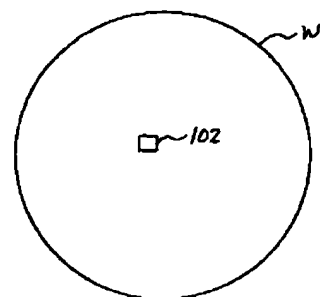


【図4】

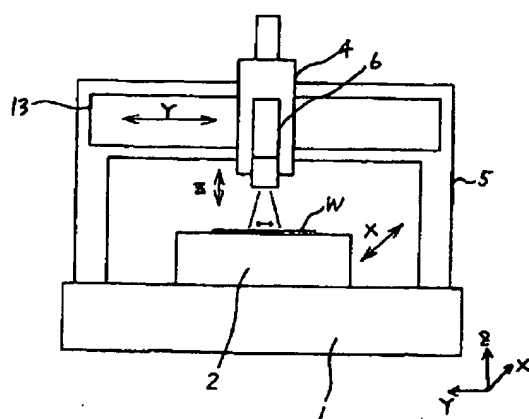
(a)



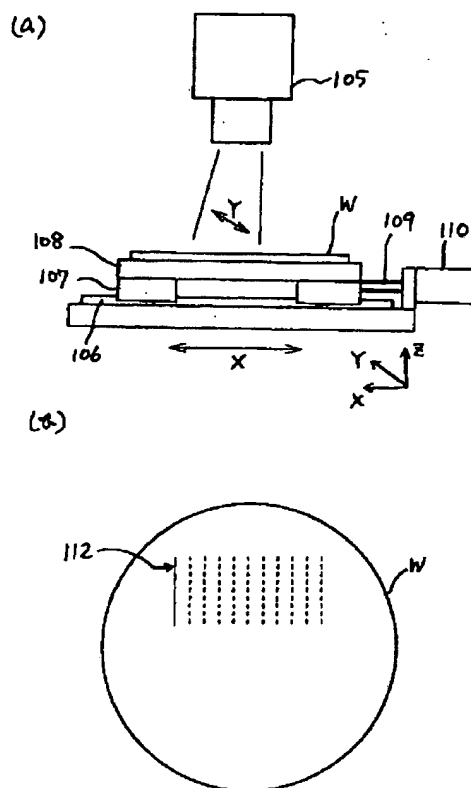
(b)



【図3】



【図5】



【手続補正書】

【提出日】平成13年6月13日(2001.6.13)

【手続補正1】

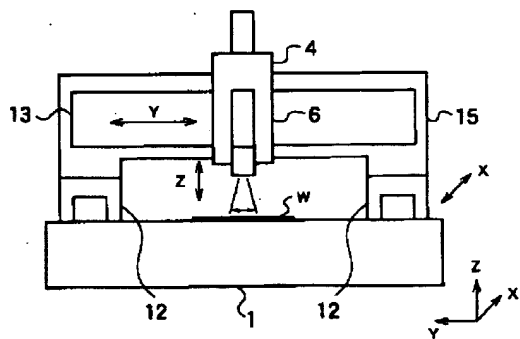
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】全図

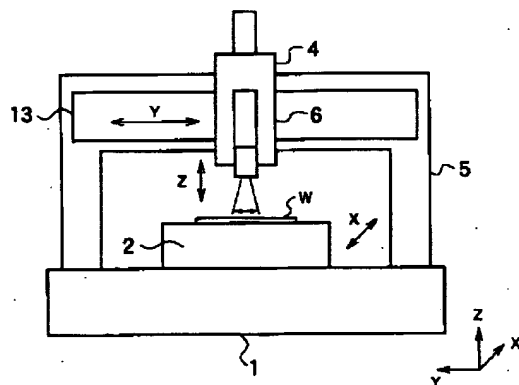
【補正方法】変更

【補正内容】

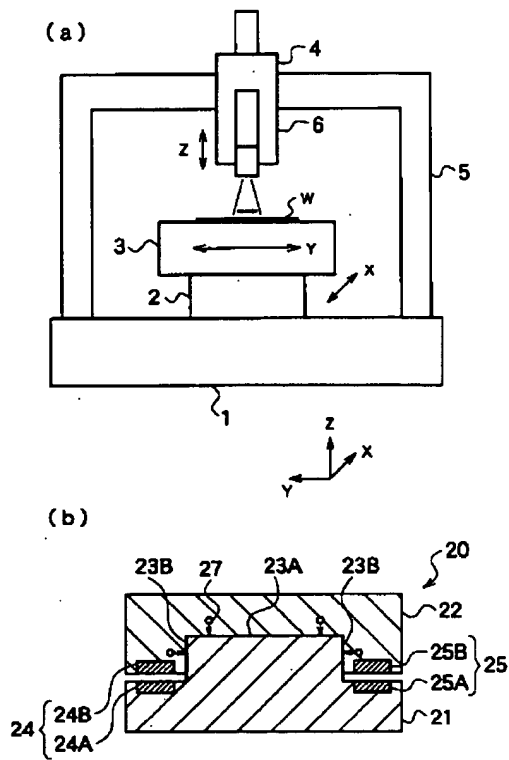
【図2】



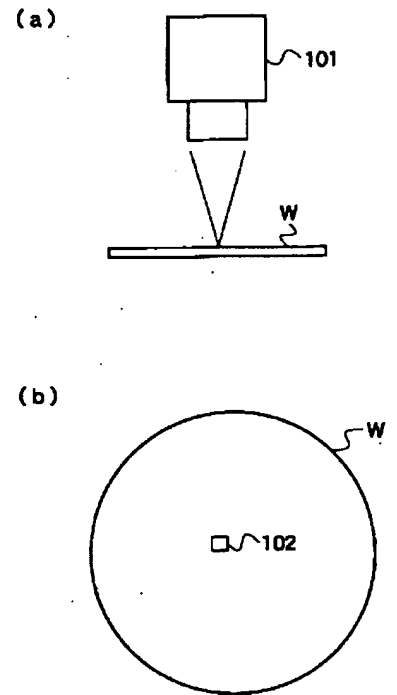
【図3】



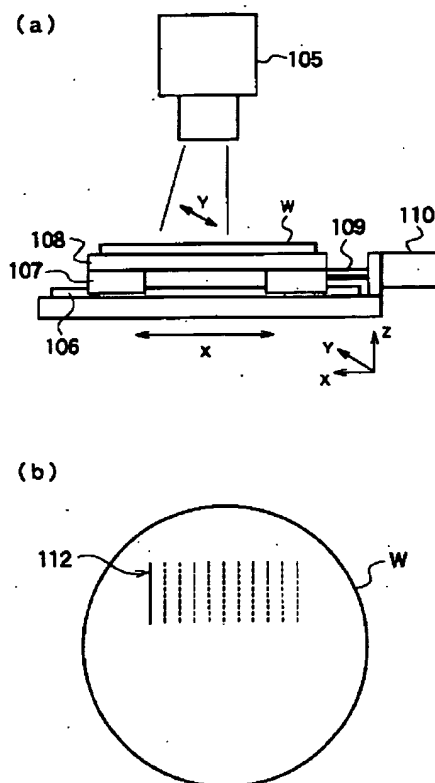
【図1】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 高橋 誠
 埼玉県日高市下高萩新田17-2 シグマテ
 クノス株式会社内
 (72)発明者 吉本 竜太郎
 埼玉県日高市下高萩新田17-2 シグマテ
 クノス株式会社内

Fターム(参考) 2F065 AA49 BB03 BB15 CC19 DD03
 DD06 JJ02 JJ25 MM02 PP12
 2F078 CA08 CB05 CB09 CB10 CB12
 CB16
 4M106 AA01 BA04 CA38 DB02 DB07